

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4971775号  
(P4971775)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 15/16 (2006.01)  
G03G 15/01 (2006.01)G03G 15/16 103  
G03G 15/01 114Z

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-341029 (P2006-341029)  
 (22) 出願日 平成18年12月19日 (2006.12.19)  
 (65) 公開番号 特開2008-152082 (P2008-152082A)  
 (43) 公開日 平成20年7月3日 (2008.7.3)  
 審査請求日 平成21年12月14日 (2009.12.14)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100086818  
 弁理士 高梨 幸雄  
 (72) 発明者 飯沼 澄  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内

審査官 下村 輝秋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1像担持体と、前記第1像担持体と第1ニップ部を形成する第1転写ローラと、第2像担持体と、前記第2像担持体と第2ニップ部を形成する第2転写ローラと、前記第1及び第2ニップ部で挟持されるベルト体と、を有し、前記第1及び第2転写ローラに電圧が印加されることで、前記ベルト体もしくは前記ベルト体に担持される記録材へ、前記第1及び第2像担持体からトナー像が転写される画像形成装置において、

前記ベルト体の幅方向の一方及び他方のいずれの端部においても、前記第1転写ローラの前記ベルト体に接触する部位の端部から放電を受ける前記ベルト体の領域と前記第2転写ローラの前記ベルト体に接触する部位の端部から放電を受ける前記ベルト体の領域とが重ならない様に、前記第1転写ローラと前記第2転写ローラとを配置することを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記第1及び第2転写ローラが、金属から成る芯金と、前記芯金の周囲に形成された導電性弹性層と、を備えていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

## 【請求項 3】

前記導電性弹性層の長手方向の長さが前記第1及び第2転写ローラ間で同一であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像形成装置。

## 【請求項 4】

前記第1転写ローラの前記導電性弹性層の長手方向の長さが前記第2転写ローラの前記

導電性弾性層の長手方向の長さよりも長いことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記ベルト体が、弾性体層を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機・ファクシミリ・プリンター等の画像形成装置に関するものである。より詳しくは、いわゆるタンデム型の、電子写真方式等の画像形成装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真画像形成装置においては、市場からの高画質化、高耐久化、低コスト化、フルカラー化等の要求が高まっている。特に、最近は、カラープリンター、カラー複写機の普及によりオフィスのフルカラー化が進み、フルカラーをモノクロ並のスピードで出力する装置の要求が高まっている。

【0003】

この要求を満足するために、いわゆるタンデム型のフルカラーの電子写真画像形成装置が注目されている（特許文献 1）。この装置は、複数の感光体（画像形成部）が並べて備えられており、それぞれ個別に現像装置を備え、各感光体上にそれぞれ単色トナー画像を形成し、それらの単色トナー画像を転写して順次重ね合わせて記録材上に合成カラー画像を記録するものである。 20

【0004】

このタンデム型の画像形成装置は、1つの感光体を用いて複数回（通常 4 回）の画像形成を繰り返して感光体上に合成フルカラー画像を形成する、いわゆる 1 ドラム型の画像形成装置に比べて、プリントスピードの大幅な時間短縮が可能である。

【0005】

タンデム型の画像形成装置には、直接転写方式を採用するものと、中間転写方式を採用するものがある。

【0006】

直接転写方式は、各感光体上の画像を、回転自在に配置された無端状の転写ベルト（搬送ベルト）で搬送されるシート状の記録材上に転写装置により順次転写する方式である（特許文献 1：図 10）。

【0007】

中間転写方式は、各感光体上の画像を、回転自在に配置された無端状の中間転写ベルト上に 1 次転写装置によりいったん順次に 1 次転写した後、その中間転写ベルト上の画像を 2 次転写装置により記録材上に一括転写する方式である（特許文献 1：図 1・図 2）。

【0008】

中間転写方式は、2 次転写位置を比較的自由に設置することができることや、記録材と感光体が接触しないために感光体の汚染等に有利であることから、近年、特に注目されている。 40

【0009】

直接転写方式において各感光体上の画像を記録材上に順次転写させる転写装置、中間転写方式において各感光体上の画像を中間転写ベルトに順次転写させる 1 次転写装置としては、転写ローラが汎用されている。

【0010】

転写ローラは、一般的に、SUS やアルミ等の金属製の芯金と、その芯金の周囲にローラ状に形成した導電性ゴム材料等で構成された導電性弾性体層と、を有する。そして、この転写ローラを、転写ベルト又は中間転写ベルトの走行方向に沿って配置された複数の感光体（画像形成部）に対してそれぞれ該ベルトを介して対向位置させて、かつベルトに接 50

触させて配置している。画像形成時には各転写ローラに対して所定の極性・電位の転写バイアスが印加される。

【特許文献1】特開2006-276676号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

現在、オフィス用途向けの電子写真方式の画像形成装置としては、プリントスピードが50枚/分前後のカラー複写機やカラープリンターが各社から上市されている。ここで、上記のプリントスピードは、A4横送りの場合(A4サイズ用紙の長手がプリンターの用紙搬送方向とクロスする方向に紙送りする)である。

10

【0012】

スピードアップ化やローコストオペレーション化に向けた動きが益々活発になる中、電子写真方式のカラー画像形成装置においても、将来に向けては、更なる高速化や長寿命化が求められている。また、近年のユーザーニーズの多様化を背景に、様々なメディア(記録材、転写材)への対応も求められている。

【0013】

従来のタンデム型の画像形成装置において、より高速化させた条件で耐久性試験を実施した場合に以下に示す課題がある。

【0014】

転写ローラは転写ベルト又は中間転写ベルト(以下、ベルトと記す)に対して一定の加圧力を持って接触配置されている。そのため、図11のように、ベルトとの間に所定幅の接触ニップ部Ncを形成している。画像形成時には転写ローラに対して電源部により所定の定電圧又は定電流の転写バイアスが印加される。すると、転写ローラとベルトとの間に形成している接触ニップ部Ncのベルト走行方向上流側と下流側に放電ニップ部Nd1とNd2が形成される。また、図12は、転写ローラとベルトとの間に形成される接触ニップ部、並び転写ローラへの転写バイアス印加時に生じる放電ニップ部をローラ長手方向に見た場合の概略図である。前記接触ニップ部Ncの長手方向の両端部においても放電ニップ部Nd3が形成される。

20

【0015】

従来の、例えば、4つの感光体(画像形成部)を並べた4ドラムタンデム型のフルカラー画像形成装置においては、図13のように、第1~第4の4本全ての転写ローラは、ベルトの幅方向中央線位置からベルト幅方向に均等振り分けとなるように配置されている。全ての転写ローラは、導電性弾性体層の長手寸法が同一であるものが使用されている。従って、各転写ローラにおいて、ベルトに当接する導電性弾性体層の長手方向端部の、ベルト幅方向に関する位置が4本全ての転写ローラ共に一致している。

30

【0016】

このために、4本全ての転写ローラの導電性弾性体層の長手方向端部のベルト上での対応位置軌跡線R・Lが同一位置で重なり、その軌跡線R・Lのベルト部分一局部に対して4本全ての転写ローラの放電ニップ部Nd3の放電電流が集中することになる。

【0017】

40

この軌跡線R・Lのベルト部分一局部への放電電流の集中のために、ベルトに抵抗変化や強度低下が発生してベルトの長寿命化の妨げとなっている。

【0018】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものである。その目的は、簡易かつ低コストな構成で、転写ベルト又は中間転写ベルトの長寿命化を実現して、長期に渡り良好な画像を安定して出力可能な画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

上述の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、第1像担持体と、前記第1像担持体と第1ニップ部を形成する第1転写ローラと、第2像担持体と、

50

前記第2像担持体と第2ニップ部を形成する第2転写ローラと、前記第1及び第2ニップ部で挟持されるベルト体と、を有し、前記第1及び第2転写ローラに電圧が印加されることで、前記ベルト体もしくは前記ベルト体に担持される記録材へ、前記第1及び第2像担持体からトナー像が転写される画像形成装置において、前記ベルト体の幅方向の一方及び他方のいずれの端部においても、前記第1転写ローラの前記ベルト体に接触する部位の端部から放電を受ける前記ベルト体の領域と前記第2転写ローラの前記ベルト体に接触する部位の端部から放電を受ける前記ベルト体の領域とが重ならない様に、前記第1転写ローラと前記第2転写ローラとを配置することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0020】

10

本発明によれば、第1転写ローラのベルト体に接触する部位の端部から放電を受けるベルト体の領域と、第2転写ローラのベルト体に接触する部位の端部から放電を受けるベルト体の領域とが重ならないため、ベルト体で放電の集中が軽減される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0021】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0022】

20

図1は本実施例における画像形成装置の要部の概略構成図である。この画像形成装置は、4ドラムタンデム型で中間転写方式を用いた電子写真フルカラーレーザビームプリンターである。図2はこのプリンターにおける1つの画像形成部の拡大図である。

#### 【0023】

##### (1) プリンターの全体的概略構成の説明

このプリンターは、図1において、左から右に順に並列配設した、それぞれ、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の色トナー像を形成する第1から第4の4つの画像形成部としてのプロセスユニットPY・PM・PC・PKを有する。

#### 【0024】

各プロセスユニットP(Y・M・C・K)は何れも同様の構成を有するレーザ走査露光方式の電子写真プロセス機構であり、それぞれ、第1から第4の像担持体としてのドラム型の電子写真感光体(以下、ドラムと記す)1を有する。また、それぞれ、ドラム1に作用する電子写真プロセス手段である、帯電手段としての帯電ローラ2、画像露光手段としてのレーザスキャナー3、現像手段としての現像装置4、ドラムクリーニング手段としてのドラムクリーナー5等を有する。4Aは現像装置4に対するトナー補給室である。

30

#### 【0025】

各ドラム1は、アルミニウム等の導電性ドラム基体と、その外周に形成された光導電層を基本構成とする円筒状の負帯電特性のOPC感光体である。ドラム中心には支軸1aを有し、この支軸1aを中心に回転可能に支持されており、矢印の反時計方向に駆動手段(不図示)によって所定の速度で回転駆動されるようになっている。

#### 【0026】

各帯電ローラ2は、導電性の芯金2aと、この芯金の回りに順次にローラ状に形成された低抵抗導電弹性層2b及び中抵抗導電弹性層2cと、を有する導電性弹性ローラである。この帯電ローラ2を、芯金両端部を軸受部材で回転可能に支持させてドラム1に対して略並行に配列してある。そして、両端部の軸受部材を押圧部材によってドラム1に向けてローラ弹性層の弹性に抗して付勢させている。これにより、帯電ローラ2の導電性弹性層部分をドラム1に対して所定の押圧力をもって押接させて帯電ニップ部を形成させている。帯電ローラ2はドラム1の回転に従動して回転する。この帯電ローラ2の芯金2aに対して帯電バイアス電源V2から所定の帯電バイアスが印加されることにより、回転しているドラム1の表面が所定の極性・電位に一様に帯電される。本実施例においては、負極性の所定電位に帯電される。

40

#### 【0027】

50

レーザスキャナー3は、半導体レーザ、回転多面鏡、fレンズ、反射鏡などを有し、画像情報に基づいてレーザ光をON/OFF変調しながら、回転するドラム1の帯電処理面をドラム母線方向に主走査露光する。本実施例においてこの露光はイメージ露光である。この露光によりドラム面に主走査露光パターンに対応した静電潜像が形成される。

#### 【0028】

現像装置4は、本実施例においては、ネガトナーと磁性キャリアからなる二成分現像剤を用いた反転現像装置である。第1のプロセスユニットPYの現像装置4には、イエロートナーと磁性キャリアを混合した二成分現像剤を収容してあり、トナー補給室4Aにはイエロートナーを収容してある。第2のプロセスユニットPMの現像装置4には、マゼンタトナーと磁性キャリアを混合した二成分現像剤を収納してあり、トナー補給室4Aにはマゼンタトナーを収容してある。第3のプロセスユニットPCの現像装置4には、シアントナーと磁性キャリアを混合した二成分現像剤を収納してあり、トナー補給室4Aにはシアントナーを収容してある。第4のプロセスユニットPKの現像装置4には、ブラックトナーと磁性キャリアを混合した二成分現像剤を収納してあり、トナー補給室4Aにはブラックトナーを収容してある。

10

#### 【0029】

現像装置4は、現像容器4a、現像剤担持体としての非磁性の現像スリーブ4bを備えている。現像スリーブ4bは、その外周面の一部を外部に露呈させて、現像容器4a内に回転可能に配置してある。現像スリーブ4b内には、非回転に固定してマグネットローラ4cが挿設されている。現像スリーブ4bに対向して、現像剤規制ブレード4dが設けられている。現像容器4aは、二成分現像剤4eを収容してある。現像容器4a内の底部側には現像剤攪拌・搬送部材4fが配設されている。又、補給用トナーtがトナー補給室4A内に収容されている。

20

#### 【0030】

現像容器4a内の二成分現像剤4eは主に非磁性トナーと磁性キャリアとの混合物であり、現像剤攪拌・搬送部材4fにより攪拌されながら搬送される。トナーは磁性キャリアとの摺擦によりネガ極性に摩擦帶電される。即ち、本実施例ではドラム1の帯電極性と同極性の負に摩擦帶電される。

#### 【0031】

現像スリーブ4bは、ドラム1と所定の最近接距離(S-Dgap)を保持してドラム1に近接対向配設される。現像スリーブ4bは、ドラム1との対向部において、ドラム1の回転進行方向とは逆方向に回転駆動される。現像スリーブ4b内のマグネットローラ4cの磁力により、現像容器4a内の二成分現像剤4eの一部が現像スリーブ4bの外周面に磁気ブラシ層として吸着保持される。この磁気ブラシ層は、現像スリーブ4bの回転に伴い回転搬送される。そして、現像剤規制ブレード4dにより所定の薄層に整層され、ドラム1との対向部において、ドラム1の面に対して接触してドラム面を適度に摺擦する。現像スリーブ4bには、現像バイアス電源V4から所定の現像バイアスが印加される。

30

#### 【0032】

而して、現像部に搬送された現像剤4e中のトナーが、現像バイアスによる電界によってドラム1の表面に静電潜像に対応して選択的に付着する。これにより、静電潜像がトナー画像として現像される。本実施例の場合、ドラム1の表面の露光明部にトナーが付着して静電潜像が反転現像される。

40

#### 【0033】

現像部を通過した現像スリーブ4b上の現像剤薄層は、引き続く現像スリーブ4bの回転に伴い現像容器4a内の現像剤溜り部に戻される。

#### 【0034】

現像容器4a内の二成分現像剤4eのトナー濃度を略一定の範囲内に維持するために、現像容器4a内の二成分現像剤4eのトナー濃度が、例えば、光学式トナー濃度センサー(図示せず)によって検知される。制御回路部100はその検知情報に応じてトナー補給室4Aのトナー補給ローラ4hの回転量を制御して、トナー補給室4A内のトナーを現像

50

容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e に補給する。二成分現像剤 4 e に補給されたトナーは、現像剤攪拌・搬送部材 4 f により攪拌される。

#### 【 0 0 3 5 】

ドラムクリーナー 5 は、後述するように、1 次転写部 T 1 においてドラム 1 から中間転写ベルト体 7 へのトナー像の転写後にドラム 1 面に残留している転写残トナー等の付着物を除去する。本実施例において、このドラムクリーナー 5 は、ドラムクリーナーブレード 5 a および搬送スクリュー 5 b を有する。ブレード 5 a は、ドラム 1 に対して、所定の角度および圧力で不図示の加圧手段により当接されており、ドラム表面に残留したトナー等を掻き取る。掻き取られたトナー等はクリーナー容器 5 c に回収される。回収された残留トナー等は搬送スクリュー 5 b により搬送排出される。

10

#### 【 0 0 3 6 】

上記 4 つのプロセスユニット P ( Y · M · C · K ) の下方には、中間転写ユニット 6 を配設してある。この中間転写ユニット 6 は、中間転写体として、無端状で可撓性を有する誘電材製の中間転写ベルト（以下、ベルト体と記す）7 を有する。このベルト体 7 は、駆動ローラ 8 と、テンションローラ 9 と、2 次転写対向ローラ 10 と、の略並行 3 本のローラを懸架部材として、これらのローラ間に懸回張設してある。テンションローラ 9 は第 1 のプロセスユニット P Y 側に、駆動ローラ 8 は第 4 のプロセスユニット P K 側に、2 次転写対向ローラ 10 はテンションローラ 9 と駆動ローラ 8 の間の下方に位置させて配設してある。ベルト体 7 はテンションローラ 9 によって一定のテンションがかけられている。

#### 【 0 0 3 7 】

20

ベルト体 7 は、P C、P E T、P V D F のような誘電体樹脂によって構成される。誘電体樹脂の充実肉質層或いは弹性体層の单層ベルト或いはそのような層を含む複合層ベルトである。本実施例では、体積抵抗率  $10^{8.5} \cdot \text{cm}$  ( J I S - K 6 9 1 1 法準拠プロープを使用、印加電圧 100 V、印加時間 60 sec、23 50% R H )、厚み  $t = 100 \mu\text{m}$  の P I 樹脂を採用したが、他の材料、体積抵抗率、および厚みのものでも構わない。

#### 【 0 0 3 8 】

ベルト体 7 の内側には各プロセスユニット P ( Y · M · C · K ) にそれぞれ対応する転写部材としての第 1 から第 4 の 4 本の 1 次転写ローラ 11 Y · 11 M · 11 C · 11 K を配設してある。

30

#### 【 0 0 3 9 】

これらの各 1 次転写ローラ 11 ( Y · M · C · K ) は、駆動ローラ 8 とテンションローラ 9 との間のベルト部分の内側に互いに並行に配設されていて、それぞれ、ベルト体 7 を挟んで対応するプロセスユニットのドラム 1 の下面に圧接させてある。各プロセスユニット P ( Y · M · C · K ) のドラム 1 とベルト体 7 との接触部が、それぞれ、1 次転写ニップ部 T 1 である。

#### 【 0 0 4 0 】

各 1 次転写ローラ 11 ( Y · M · C · K ) は、S U S やアルミニウム等の金属から成る導電性の芯金 11 a と、その外周面にローラ状に形成された半導電弹性層 11 b と、を有する導電性弹性ローラである。各 1 次転写ローラ 11 ( Y · M · C · K ) を、それぞれ、芯金両端部を軸受部材で回転可能に支持させてドラム 1 に対して略並行に配列してある。そして、両端部の軸受部材を押圧部材によってドラムに向けて導電性弹性ローラ部分の弹性に抗して付勢させている。これにより、1 次転写ローラ 11 の導電性弹性ローラ部分をベルト体 7 を挟ませてドラム 1 に対して所定の押圧力をもって圧接させて、ドラム 1 とベルト体 7 との間に 1 次転写ニップ部 T 1 を形成させている。

40

#### 【 0 0 4 1 】

本実施例においては、各 1 次転写ローラ 11 ( Y · M · C · K ) は、8 mm の芯金 11 a と、厚さ 4 mm の導電性ウレタンスポンジ層 11 b からなる。ローラ硬度 ( A s k e r C ) は 30° である。抵抗値は、4.9 N ( 500 g 重 ) の荷重の下で接地に対して該ローラを 50 mm / sec の周速で回転させ、芯金 11 a に 500 V の電圧を印加して

50

測定された電流の関係から求められる。その値は約  $10^5$  (23 50% R H) であった。導電性弾性層にウレタンスponジを用いたが、NBR、ヒドリン、EPDM等の他の導電性弾性材料を用いても構わない。また、ローラ硬度(Asker C)は20~40程度、抵抗値は  $10^5$  ~  $10^8$  程度のものを用いても構わない。

#### 【0042】

そして、芯金11aに対して1次転写バイアス電源V11から所定の転写バイアス(トナーの帯電極性とは逆極性の所定電位のバイアス)を印加するようになっている。

#### 【0043】

2次転写対向ローラ10のベルト巻き掛け部の外側には、2次転写ローラ12を配設してある。2次転写ローラ12は、導電性の芯金12aの外周面を、中抵抗の抵抗値を有するEPDM発泡弾性層12bで被覆したものである。弾性層にEPDMを用いたが、NBR、ヒドリン、ウレタン等の他の導電性弾性材料を用いても構わない。

この2次転写ローラ12を、芯金両端部を軸受部材で回転可能に支持させて2次転写対向ローラ10に対して並行に配列してある。そして、両端部の軸受部材を押圧部材によって2次転写対向ローラ10に向けて導電性弾性ローラ部分の弾性に抗して付勢させている。これにより、2次転写ローラ12の導電性弾性ローラ部分をベルト体7を挟ませて2次転写対向ローラ10に対して所定の押圧力をもって圧接させて、ベルト体7と2次転写ローラ12の間に2次転写ニップ部T2を形成させている。そして、芯金12aに対して2次転写バイアス電源V12から所定の転写バイアス(トナーの帯電極性とは逆極性の所定電位のバイアス)を印加するようになっている。

#### 【0044】

テンションローラ9のベルト巻き掛け部の外側には、ベルト体7の外面を清掃するベルトクリーナー13を配設してある。ベルトクリーナー13は、後述するように、2次転写部T2においてベルト体7から記録材Pへのトナー像の転写後にベルト体7面に残留している転写残トナー等の付着物を除去する。本実施例において、このベルトクリーナー13は、ベルトクリーナーブレード13aおよび搬送スクリュー13bを有する。ブレード13aは、ベルト体7に対して、所定の角度および圧力で不図示の加圧手段により当接されており、ベルト表面に残留したトナー等を掻き取る。掻き取られたトナー等はクリーナー容器13cに回収される。回収された残留トナー等は搬送スクリュー13bにより搬送排出される。

#### 【0045】

2次転写ニップ部T2よりも記録材搬送方向上流側にはレジストローラ対19を配設してある。また、2次転写ニップ部T2よりも記録材搬送方向下流側には、記録材ガイド部材21と、定着装置22を順次に配設してある。

#### 【0046】

フルカラー画像を形成するための動作は次のとおりである。コンピュータ・イメージリーダー・ファクシミリ等のホスト装置200から制御回路部(CPU)100にフルカラー画像情報信号が入力する。制御回路部100はプリンター全体の画像形成動作制御を司り、入力した画像情報信号を所要に画像処理するとともに、第1から第4のプロセスユニットPY・PM・PC・PKを画像形成シーケンスの所定の制御タイミングで駆動する。その駆動により各ドラム1が矢印の反時計方向に所定の同じ速度で回転駆動される。またベルト体7も駆動ローラ8により矢印の時計方向にドラム1の回転速度と同じ速度で回転される。回転するドラム1の表面が1次帯電ローラ2により所定の極性・電位、本実施例においては、負極性の所定の電位に一様に帯電される。そのドラム1の帯電面がレーザスキナー3により画像露光される。レーザスキナー3は制御部100から入力する画像処理された画像情報信号に対応して変調したレーザ光を出力して、ドラム1の帯電面を走査露光する。これにより、ドラム面に走査露光パターンに対応した静電像(静電潜像)が形成される。形成された静電像は現像装置4によりトナー像として現像される。

#### 【0047】

静電像形成方式として、帯電したドラム表面に画像情報のバックグラウンド部に対応して

10

20

30

40

50

露光して静電像を形成するバックグランド露光方式と、逆に画像情報部に対応して露光して静電像を形成するイメージ露光方式とがある。バックグランド露光方式の場合の静電像の現像は、バックグランド部以外の部分を現像する正規現像方式が、イメージ露光方式の場合の静電像の現像は、非露光部分を現像する反転現像方式が用いられる。本実施例では、イメージ露光方式と反転現像方式の組み合わせを用いている。

#### 【0048】

上記のような電子写真プロセスにより、第1のプロセスユニットPYでは、ドラム1面上にフルカラー原画像の色分解成分像の内のイエロー成分像に対応したイエロートナー像が形成される。第2のプロセスユニットMでは、マゼンタ成分像に対応のマゼンタトナー像が、第3のプロセスユニットCでは、シアン成分像に対応のシアントナー像が、それぞれ所定の制御タイミングで形成される。また、第4のプロセスユニットPKでは、ブラック成分像に対応のブラックトナー像が所定の制御タイミングで形成される。10

#### 【0049】

そして、第1のプロセスユニットPYの1次転写ニップ部T1において、ドラム1に形成されるイエロートナー像が回転駆動されているベルト体7上に1次転写されていく。次いで、第2のプロセスユニットPMの1次転写ニップ部T1において、ドラム1に形成されるマゼンタトナー像が、ベルト体7上の上記イエロートナー像に重ねられて1次転写される。更に、同様にして、第3のプロセスユニットPCと第4のプロセスユニットPKの各1次転写ニップ部T1において、ベルト体7上にマゼンタトナー像とブラックトナー像が順次に1次転写される。すなわち、ベルト体7上に、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの都合4色の色トナー像が順次に所定に重ね合わされて重畳（多重）転写されて、フルカラーの未定着トナー画像が合成形成される。20

#### 【0050】

各1次転写ニップ部T1において、ドラム1からベルト体7へのトナー像の1次転写は、各1次転写ローラ11(Y・M・C・K)に対してそれぞれの1次転写バイアス電源V11から所定の1次転写バイアスが印加される。これにより、ドラム1からベルト体7へトナー像が静電転写されることでなされる。本実施例において、1次転写バイアスは、トナーの帯電極性である負極性とは逆極性の正極性で、所定電位の直流電圧である。

#### 【0051】

上記のようにしてベルト体7上に合成形成されたフルカラー画像の未定着トナー画像は、ベルト体7の引き続く回転により搬送されて、2次転写ニップ部T2に至る。30

#### 【0052】

一方、所定の制御タイミングで、ピックアップローラ15により給紙カセット14内の記録材（記録媒体）Pが繰り出されて、リタードローラ16により1枚分離給紙される。その記録材Pが搬送ローラ対17を含むシートバス18によりレジストローラ対19に搬送され、記録材Pの先端がその時点では回転を停止しているレジストローラ対19のニップ部に受け止められる。これにより、記録材Pは斜行修正される。その記録材Pが所定の制御タイミングで回転駆動されたレジストローラ対19により再給紙され、ガイド部材20に案内されて2次転写ニップ部T2に搬送される。すなわち、ベルト体7上に形成されたフルカラーの未定着トナー画像の画像先端が2次転写ニップ部T2に到達するタイミングで、その2次転写ニップ部T2に記録材Pのプリント開始位置が一致するようにレジストローラ対19の回転開始が制御される。そして、記録材Pが2次転写ニップ部T2を挟持搬送していく過程において、2次転写ローラ12に対して2次転写バイアス電源V12からトナーの帯電極性とは逆極性で、所定電位の2次転写バイアスが印加される。本実施例において、2次転写バイアスは、トナーの帯電極性であるマイナス極性とは逆極性のプラス極性で、所定電位の直流電圧である。これにより、ベルト体7上のフルカラーの未定着トナー画像が記録材Pに対して一括して2次転写される。40

#### 【0053】

2次転写ニップ部T2を出た記録材Pは、ベルト体7のから分離されて、記録材ガイド部材21により定着装置22に導入される。50

## 【0054】

本実施例において、定着装置22はヒートローラ定着装置であり、矢印の時計方向に回転駆動される定着ローラ（ヒートローラ）22aと、この定着ローラ22aに圧接しながら回転する加圧ローラ22bと、を有する。定着ローラ71の内部には、ハロゲンランプ等のヒータ22cが配設されており、このヒータ22cへの印加電圧等を制御することにより、定着ローラ22aの表面温度を所定の定着温度に維持する温調制御を行っている。記録材Pは上記ローラ対22a・22bの圧接部である定着ニップ部に導入されて挿持搬送されることで、熱と圧力を受ける。これにより、記録材上の各色トナー像のトナーが溶融混色してフルカラー画像として記録材表面に定着（固着画像化）され、フルカラープリントが機外に排出される。

10

## 【0055】

記録材分離後のベルト体7の面は、引き続くベルト体7の回転過程でベルトクリーナー13によって2次転写残トナーの除去を受けてクリーニングされ、次の作像工程に備える。

## 【0056】

（2）第1～第4の1次転写ローラ11（Y・M・C・K）の配置構成

図3・図4は本実施例1における第1～第4の1次転写ローラ11（Y・M・C・K）の配置構成の説明図である。

## 【0057】

ここで、1次転写ローラ11（Y・M・C・K）に関して、「長手」または「長手方向」とはローラの軸線方向であり、「長手寸法」とは該ローラ11がベルト体7に接する部位（導電性弾性層）の長手方向の寸法である。また、長手方向端部とは、該ローラ11がベルト体7に接する部位（導電性弾性層）の長手方向の端部である。

20

## 【0058】

また、ベルト体7または領域に関して、「幅」とはベルト面においてベルト走行方向Xに直交する方向またはその方向の寸法である。

## 【0059】

図3・図4において、Aはベルト体7の幅寸法、Oはベルト体7の幅中心線（仮想線）である。Bはベルト表面側に形成される画像領域の最大幅寸法である。本実施例においては、ベルト幅中心線Oを中心基準にして、画像がベルト表面に中央均等振り分け（左右均等振り分け）で形成される。ベルト幅寸法A>画像領域最大幅寸法Bである。

30

## 【0060】

第1～第4の各1次転写ローラ11（Y・M・C・K）は、ベルト体7の裏面に対して、ベルト走行方向Xに沿って上流側から下流側に順次に、且つ長手方向をベルト走行方向Xに直交させて配置してある。各1次転写ローラ11（Y・M・C・K）は、前記のように、それぞれ、芯金両端部を軸受部材で回転可能に支持させて、両端部の軸受部材を押圧部材によってドラムに向けてローラ弾性層の弾性に抗して付勢させている。これにより、1次転写ローラ11の導電性弾性ローラ部分をベルト体7を挟ませてドラム1に対して所定の押圧力をもって圧接させて、ドラム1とベルト体7との間に1次転写ニップ部T1を形成させている。

40

## 【0061】

Cは1次転写ローラ11の長手寸法（導電性弾性層の長手寸法）であり、本実施例においては、第1～第4の各1次転写ローラ11（Y・M・C・K）は全て同じ長手寸法Cにしてある。1次転写ローラ11の長手寸法Cは、画像領域の最大幅寸法Bよりも大きく、ベルト体7の幅寸法Aよりも小さい。CRとCLは1次転写ローラ11の長手方向の両端部（導電性弾性層の長手方向の両端部）である。以下、CRを右端部、CLを左端部とする。

## 【0062】

RとLは、長手寸法Cの1次転写ローラ11をベルト体7に対してベルト幅中心線Oを中心基準にして中央均等振り分けで配置してベルト体7を回動させたときの、ローラ11

50

の右端部 C R と左端部 C L のベルト体 7 面上における対応位置軌跡線（仮想線）である。上記の 1 次転写ローラ 1 1 の中央均等振り分けで配置を、以下、1 次転写ローラの基準配置とする。また、R を右端部基準線、L を左端部基準線とする。

#### 【 0 0 6 3 】

本実施例においては、第 1 の 1 次転写ローラ 1 1 Y は、基準配置に対してベルト幅方向右方に a [ mm ] シフトさせて配置してある。従って、このローラ 1 1 Y の右端部 C R は右端部基準線 R よりも a [ mm ] 外側においてベルト面に対応位置し、左端部 C L は左端部基準線 L よりも a [ mm ] 内側においてベルト面上に対応位置する。

#### 【 0 0 6 4 】

第 2 の 1 次転写ローラ 1 1 M は、基準配置に対してベルト幅方向左方に a [ mm ] シフトさせて配置してある。従って、このローラ 1 1 M の右端部 C R は右端部基準線 R よりも a [ mm ] 内側においてベルト面上に対応位置し、左端部 C L は左端部基準線 L よりも a [ mm ] 外側においてベルト面上に対応位置する。

#### 【 0 0 6 5 】

第 3 の 1 次転写ローラ 1 1 C は、基準配置に対してベルト幅方向右方に b (> a) [ mm ] シフトさせて配置してある。従って、このローラ 1 1 C の右端部 C R は右端部基準線 R よりも b [ mm ] 外側においてベルト面上に対応位置し、左端部 C L は左端部基準線 L よりも a [ mm ] 内側においてベルト面上に対応位置する。

#### 【 0 0 6 6 】

第 4 の 1 次転写ローラ 1 1 K は、基準配置に対してベルト幅方向左方に b [ mm ] シフトさせて配置してある。従って、このローラ 1 1 K の右端部 C R は右端部基準線 R よりも b [ mm ] 内側においてベルト面上に対応位置し、左端部 C L は左端部基準線 L よりも b [ mm ] 外側においてベルト面上に対応位置する。

#### 【 0 0 6 7 】

第 1 ~ 第 4 の 1 次転写ローラ 1 1 (Y · M · C · K) をそれぞれ上記のように基準配置に対してベルト幅方向右方又は左方にシフトさせて配置しても、どのローラも導電性弾性ローラ部分が画像領域の最大幅寸法 B を十分にカバーしている構成としてある。

#### 【 0 0 6 8 】

一次転写ローラ 1 1 (Y, M, C, K) のベルト幅方向配置のシフト量 a, b [ mm ] は、次の実験に基いて決定した。

#### 【 0 0 6 9 】

本実施例の構成の画像形成装置において、図 14 に示す一次転写ローラ 1 1 の端部近傍を可視化できる高感度小型カメラを設置、一次転写ローラ 1 1 に電圧印加した時に一次転写ローラ 1 1 と中間転写ベルト体 7 との間に生じる放電光を観察した。ドラム表面電位は通常作像時の条件に固定、一次転写ローラへの印加電圧条件を変更した時の一次転写ローラ - ドラム間の電位差（転写コントラスト）と放電ニップ幅 N d 3 の関係を調べた。前記関係を表 1 に示す。転写コントラスト 7 kV の時の放電ニップ幅 N d 3 は 1.5 mm であった。通常使用される転写コントラスト 0.4 kV ~ 6.0 kV 程度であるが、多少の余裕を考慮して、一次転写ローラ (Y, M, C, K) 間で放電ニップ幅 N d 3 が重ならないためには最低 1.5 mm のシフト量が必要である。

#### 【 0 0 7 0 】

#### 【表 1】

表 1 : 1 次転写ローラの転写コントラスト (V) と放電ニップ幅 N d 3 の関係

転写コントラスト(kV)	1	2	3	4	5	6	7
放電ニップ幅 N d 3(mm)	0.04	0.13	0.3	0.52	0.81	1.14	1.5

#### 【 0 0 7 1 】

上記結果に従い、a は 1.5 [ mm ] 以上に設定するとよい。例えば 1.5 [ mm ] ~

10

20

30

40

50

3.0 [mm] に設定するとよい。b は 3.0 [mm] 以上に設定するとよい。例えば 3.0 ~ 6.0 [mm] に設定するとよい。ただし、 $b > a$  [mm] である。更に、a は 2.5 [mm]、b は 5.0 [mm] とすることで、より高い効果が得れる。

#### 【0072】

即ち、ベルト体 7 の移動方向に垂直な方向にて、各 1 次転写ローラ 11 (Y・M・C・K) のベルト体 7 に接触する部位の端部から放電を受けるベルト体の領域が重ならない様に、各 1 次転写ローラのベルト体に接触する部位の端部の位置が異なっている。これにより、長期に渡り良好な画像を安定して出力させることが可能となる。

#### 【実施例 2】

#### 【0073】

10

図 5・図 6 は本実施例 2 における第 1 ~ 第 4 の 1 次転写ローラ 11 (Y・M・C・K) の配置構成の説明図である。

#### 【0074】

本実施例においては、第 1 と第 3 の 1 次転写ローラ 11 Y と 11 C は、それぞれ、基準配置に対してベルト幅方向右方に c [mm] シフトさせて配置してある。従って、この 2 本のローラ 11 Y と 11 C の右端部 CR は、それぞれ、右端部基準線 R よりも c [mm] 外側においてベルト面に対応位置し、左端部 CL は、それぞれ、左端部基準線 L よりも c [mm] 内側においてベルト面上に対応位置する。

#### 【0075】

第 2 と第 4 の 1 次転写ローラ 11 M と 11 K は、それぞれ、基準配置に対してベルト幅方向左方に c [mm] シフトさせて配置してある。従って、この 2 本のローラ 11 M と 11 K の右端部 CR は、それぞれ、右端部基準線 R よりも c [mm] 内側においてベルト面に対応位置し、左端部 CL は、それぞれ、左端部基準線 L よりも c [mm] 外側においてベルト面上に対応位置する。

20

#### 【0076】

上記において、c は 1.5 [mm] 以上に設定するとよい。例えば 1.5 ~ 3.0 [mm] に設定するとよい。

#### 【0077】

第 1 ~ 第 4 の 1 次転写ローラ 11 (Y・M・C・K) をそれぞれ上記のように基準配置に対してベルト幅方向右方又は左方にシフトさせて配置しても、どのローラも導電性弾性ローラ部分が画像領域の最大幅寸法 B を十分にカバーしている構成としてある。

30

#### 【0078】

本実施例においては、第 1 ~ 第 4 の 4 本の 1 次転写ローラ 11 (Y・M・C・K) の内、第 1 と第 3 の 2 本の 1 次転写ローラ 11 Y と 11 C については、それぞれ、右端部 CR と左端部 CL のベルト体 7 上での対応位置軌跡線が同一位置で重なる。また、第 2 と第 4 の 2 本の 1 次転写ローラ 11 Y と 11 C については、それぞれ、右端部 CR と左端部 CL のベルト体 7 上での対応位置軌跡線が同一位置で重なる。しかし、第 1 と第 3 の 1 次転写ローラ 11 Y 及び 11 C と、第 2 と第 4 の 1 次転写ローラ 11 Y 及び 11 Cとの間では、ベルト体 7 に接触する部位の端部から放電を受けるベルト体の領域が重ならない様に、ベルト体に接触する部位の端部の位置が異なっている。

40

#### 【0079】

従って、前述した図 13 のように、4 本全ての 1 次転写ローラの長手方向端部のベルト上での対応位置軌跡線 R・L が同一位置で重なっておらず、この軌跡線 R・L のベルト部分一局部への放電電流の集中によるベルト寿命の低下を抑制できる。これにより、長期に渡り良好な画像を安定して出力させることが可能となる。

#### 【実施例 3】

#### 【0080】

図 7・図 8 は本実施例 3 における第 1 ~ 第 4 の 1 次転写ローラ 11 (Y・M・C・K) の配置構成の説明図である。

#### 【0081】

50

本実施例においては、第1～第4の各1次転写ローラ11(Y・M・C・K)の長手寸法C1・C2・C3・C4を全て異ならせることで、各ローラの右端部CRと左端部CLのベルト体7上の対応位置を各ローラ間で全て異ならせている。本実施例においては、第1～第4の各1次転写ローラ11(Y・M・C・K)の長手寸法をC1 < C2 < C3 < C4にして、且つ各ローラ11(Y・M・C・K)をベルト体7に対してベルト幅中心線Oを中心基準にして中央均等振り分けで配置している。これにより、各ローラの右端部CRと左端部CLの、ベルト幅方向に関するベルト体7上の対応位置を各ローラ間で全て異ならせている。長手寸法が一番短い第1の1次転写ローラ11Yも導電性弾性ローラ部分が画像領域の最大幅寸法Bを十分にカバーしている構成としてある。

## 【0082】

10

dは隣り合うローラ11間のベルト幅方向における位置ズレ量である。dは1.5[m]以上に設定するとよい。例えば1.5～3.0[mm]に設定するとよい。

## 【0083】

第1～第4の4本の1次転写ローラ11(Y・M・C・K)は上記のような配置であることにより、各ローラの右端部CRと左端部CLの、ベルト幅方向に関するベルト体7上の対応位置は第1～第4の各1次転写ローラ11(Y・M・C・K)間で全て異なる。即ち、ベルト体7の移動方向に垂直な方向にて、各1次転写ローラ11(Y・M・C・K)のベルト体7に接触する部位の端部から放電を受けるベルト体の領域が重ならない様に、各1次転写ローラのベルト体に接触する部位の端部の位置が異なっている。

## 【0084】

20

従って、前述した図13のように、4本全ての1次転写ローラの長手方向端部のベルト上での対応位置軌跡線R・Lが同一位置で重なっておらず、この軌跡線R・Lのベルト部分一局部への放電電流や機械的ストレスの集中によるベルト寿命の低下を抑制できる。これにより、長期に渡り良好な画像を安定して出力させることが可能となる。

## 【0085】

実施例1～3の各画像形成装置について、次の通りの比較実験を行った。

## 【0086】

また、比較例1として、長手寸法が同一である第1～第4の4本の1次転写ローラ11(Y・M・C・K)を、図13のように、ベルトの幅方向中央線位置からベルト幅方向に均等振り分けとなるように配置した画像形成装置についても同様の比較実験を行った。

30

## 【0087】

すなわち、プロセススピードPS=300mm/sec、プリントスピード=80枚/分の条件にて、連続プリントした時の中間転写ベルト体7の劣化状況を調べた。

## 【0088】

耐久性能の差としては、[実施例1～3のベルト耐久性] > [比較例のベルト耐久性]の結果となった。

## 【0089】

また、耐久性能の順番は、[実施例1 実施例3] > [実施例2] > [比較例1]の結果であった。

## 【0090】

40

これは、一次転写ローラ11(Y・M・C・K)の長手方向端部のベルト上での対応位置の重なり度合いに応じて、ベルト一極部への放電電流が変化した(軽減された)ためと考えられる。

## 【実施例4】

## 【0091】

本実施例は、実施例1～3の画像形成装置において、第1～第4の各1次転写ローラ11(Y・M・C・K)を、図9のように、ベルト7の幅方向に対して適当な交差角(例えば2°前後)を持たせて配設したものである。本実施例の画像形成装置構成の場合も実施例1～3の画像形成装置の場合と同様の効果を売ることができる。

## 【実施例5】

50

**【0092】**

図10は本実施例5の画像形成装置の概略構成図である。この画像形成装置は、実施例1のプリンターにおいて、中間転写ユニット6を、無端状の転写ベルト(記録材搬送ベルト)7Aと、第1～第4の4本の転写ローラ11(Y・M・C・K)を用いた転写ベルトユニット6Aに変更した構成である。転写ベルト体7Aの構成は中間転写ベルト体7と同様である。第1～第4の4本の転写ローラ11(Y・M・C・K)の構成も第1～第4の4本の1次転写ローラ11(Y・M・C・K)と同様である。

**【0093】**

転写ベルトユニット6Aの転写ベルト体7Aは、第1のプロセスユニットPY側のベルト張架ローラ9と第4のプロセスユニットPK側のベルト張架ローラ8との間に懸回張設されている。該両ローラ8・9間のベルト部分の上面と各プロセスユニットPY・PM・PC・PKのドラム1の下面とを接触させてそれぞれ転写ニップ部Tにしてある。そして、各転写ニップ部Tにおいて、ベルト内側にベルト内面に当接させて転写帶電部材としての11(Y・M・C・K)を配設してある。記録材Pはレジストローラ対19から、ガイド部材20に案内されてベルト体7A上に送り出される。そして、第4のプロセスユニットPKの転写ニップ部Tへ向けて搬送されて、記録材P上に、第4のプロセスユニットPKのドラム1に形成されるブラックトナー像が転写されていく。記録材Pはベルト体7A上に吸着保持されて、引き続いて、第3～第1のプロセスユニットPC・PM・PYの転写ニップ部Tへ順次に搬送される。そして、記録材Pは更にその各プロセスユニットPC・PM・PYの各ドラム1上に形成された、シアントナー像、マゼンタトナー像、イエロートナー像の順次重疊転写を受ける。これにより、ベルト体7Aで搬送される記録材P上には4色フルカラーの未定着トナー画像が合成形成される。記録材Pはベルト体7Aの引き続く回転で定着装置22に向って搬送され、ベルト体7Aから分離してガイド部材21に案内されて定着装置22に導入される。

**【0094】**

このような画像形成装置においても、第1～第4の転写ローラ11(Y・M・C・K)について、各ローラの右端部CRと左端部CLの、ベルト幅方向に関するベルト体7A上の対応位置をローラ間で異ならせる。

**【0095】**

即ち、ベルト体7の移動方向に垂直な方向にて、各1次転写ローラ11(Y・M・C・K)のベルト体7に接触する部位の端部から放電を受けるベルト体の領域が重ならない様に、各1次転写ローラのベルト体に接触する部位の端部の位置を異ならせる。これにより、実施例1～4と同様にベルト体7Aの耐久性の向上を図ることができる。

**【0096】****[特記事項]**

1) 本発明は、実施例の画像形成装置のように、像担持体が4本、転写ローラが4本である画像形成装置に限られない。少なくとも、第1と第2の像担持体と、この2つの像担持体とニップ部を形成する第1と第2の転写部材と、その2つのニップ部で挟持されるベルト体と、を有し、第1及び第2転写部材に電圧を印加する。そして前記ベルト体もしくは前記ベルト体に担持される記録材へ、第1及び第2像担持体からトナー像が転写される画像形成装置に適用して有効である。

**【0097】**

2) 画像形成部は、電子写真プロセス機構に限られず、静電記録プロセス機構など他の画像形成プロセス機構にすることができる。

**【図面の簡単な説明】****【0098】**

**【図1】実施例1における画像形成装置の要部の概略構成図**

**【図2】この画像形成装置における1つの画像形成部の拡大図**

**【図3】複数(第1～第4)の1次転写ローラの配置構成の説明図(その1)**

**【図4】複数の1次転写ローラの配置構成の説明図(その2)**

10

20

30

40

50

【図5】実施例2における複数の1次転写ローラの配置構成の説明図（その1）

〔図6〕実施例2における複数の1次転写ローラの配置構成の説明図(その2)

【図7】実施例3における複数の1次転写ローラの配置構成の説明図(その1)

【図8】実施例3における複数の1次転写ローラの配置構成の説明図(その2)

【図9-3】実施例4における複数の1次転写口一ラの配置構成の説明図(その2)

【図10】実施例5における複数の1次転写口一ラの配置構成の説明図(その2)

【図1-1】実施例3における複数の「次転写口」の配置構成

【図1-3】転写口一端の接触ニップル部と放電ニップル部の説明図

【図1-2】転写ローラの接触ニップ部の長手方向の両端部の放電ニップ部の説明図

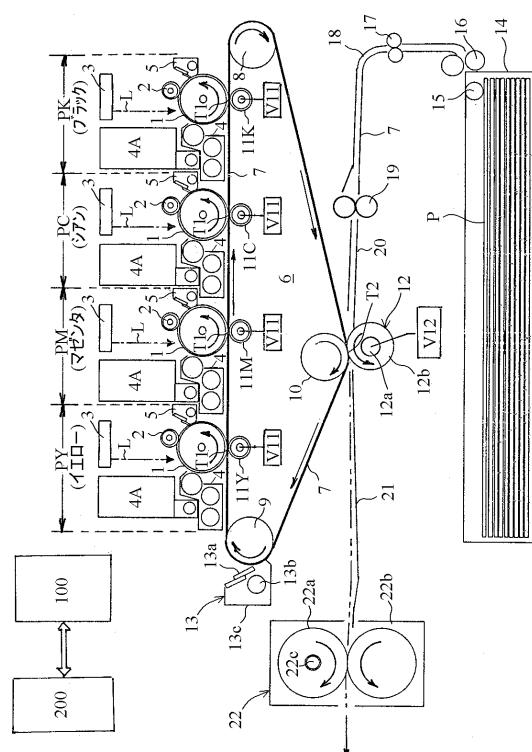
【図14】1次転写ローラの転写コントラストと放電ニップ幅Nd3の関係の測定要領説明図

## 【符号の説明】

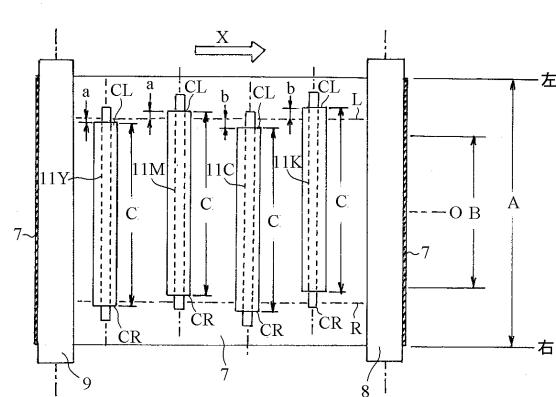
【 0 0 9 9 】

【3-3-4】  
P Y · P M · P C · P K · · 第 1 ~ 第 4 の画像形成部（プロセスユニット 9、1 · · 感光体ドラム、6 · · 中間転写体ユニット、7 · · 中間転写ベルト、11Y · 11M · 11C · 11K · · 第 1 ~ 第 4 の 1 次転写ローラ又は転写ローラ、6A · · 転写ベルトユニット、7A · · 転写ベルト

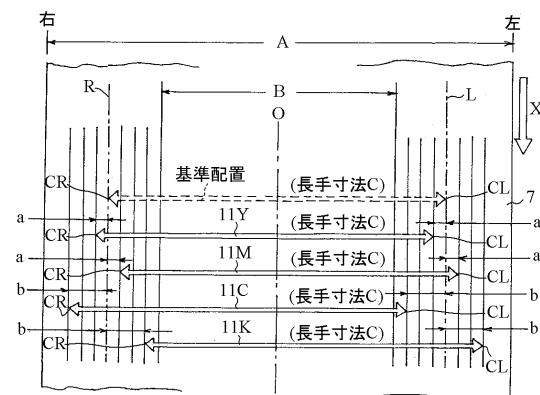
〔 四 1 〕



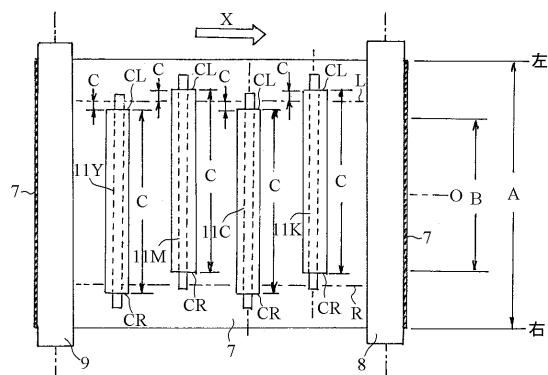
( 3 )



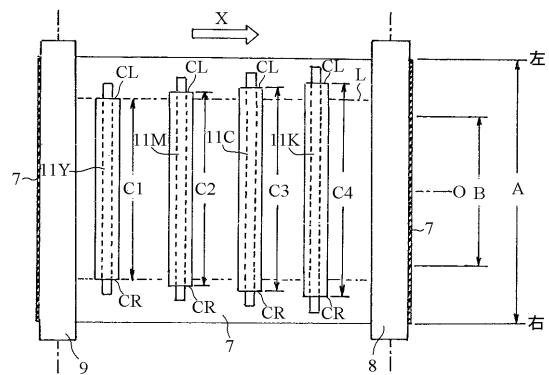
【 図 4 】



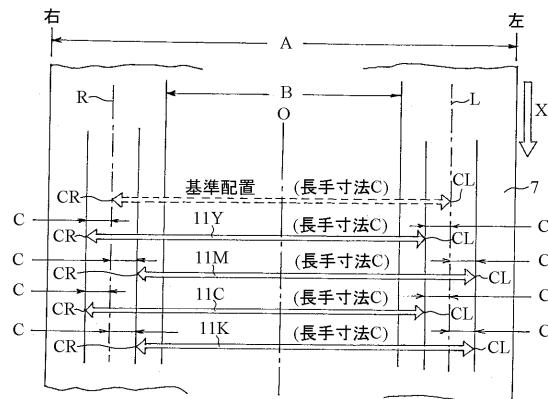
【図5】



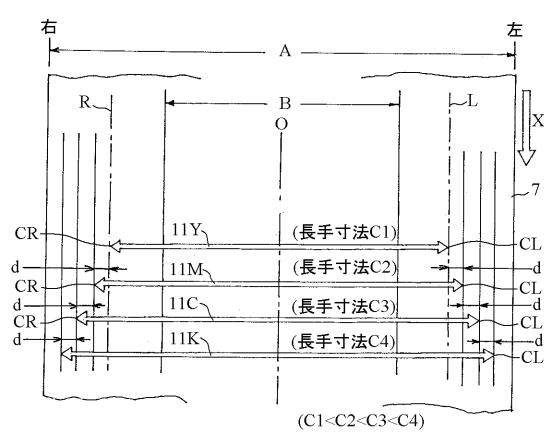
【 四 7 】



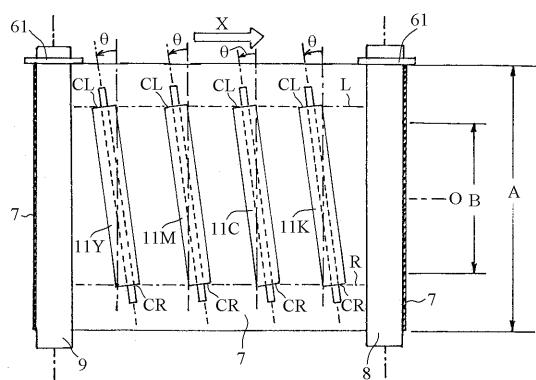
【図6】



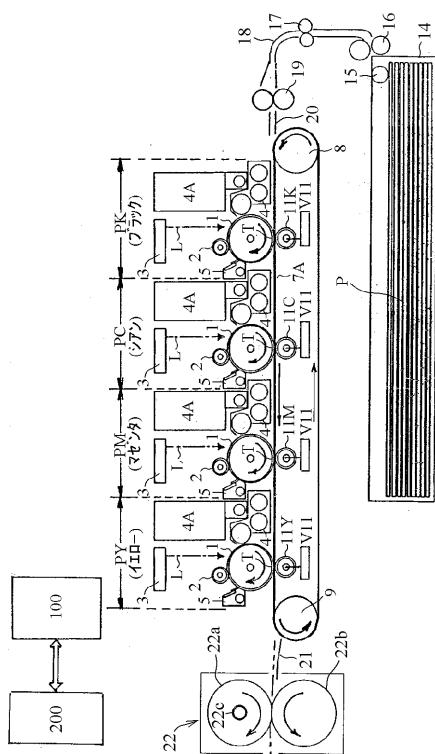
【図8】



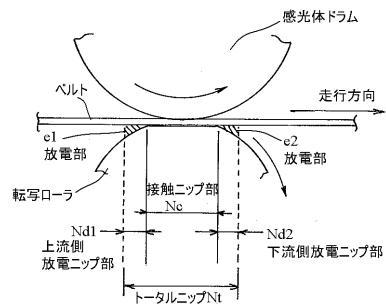
【 図 9 】



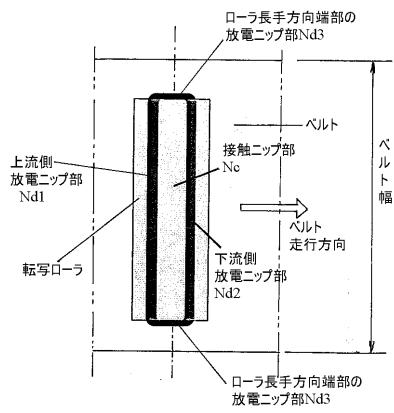
【 囮 1 0 】



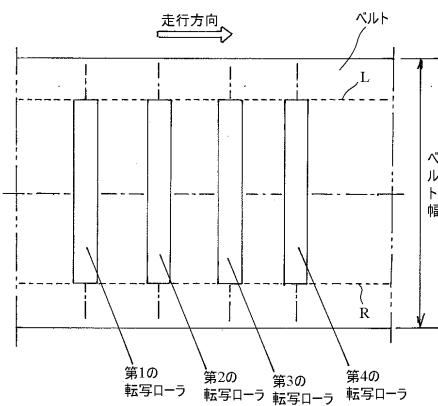
【図11】



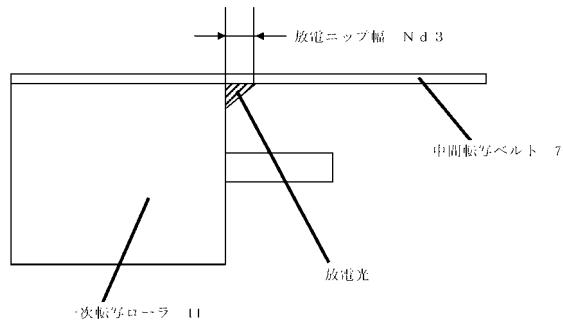
【図12】



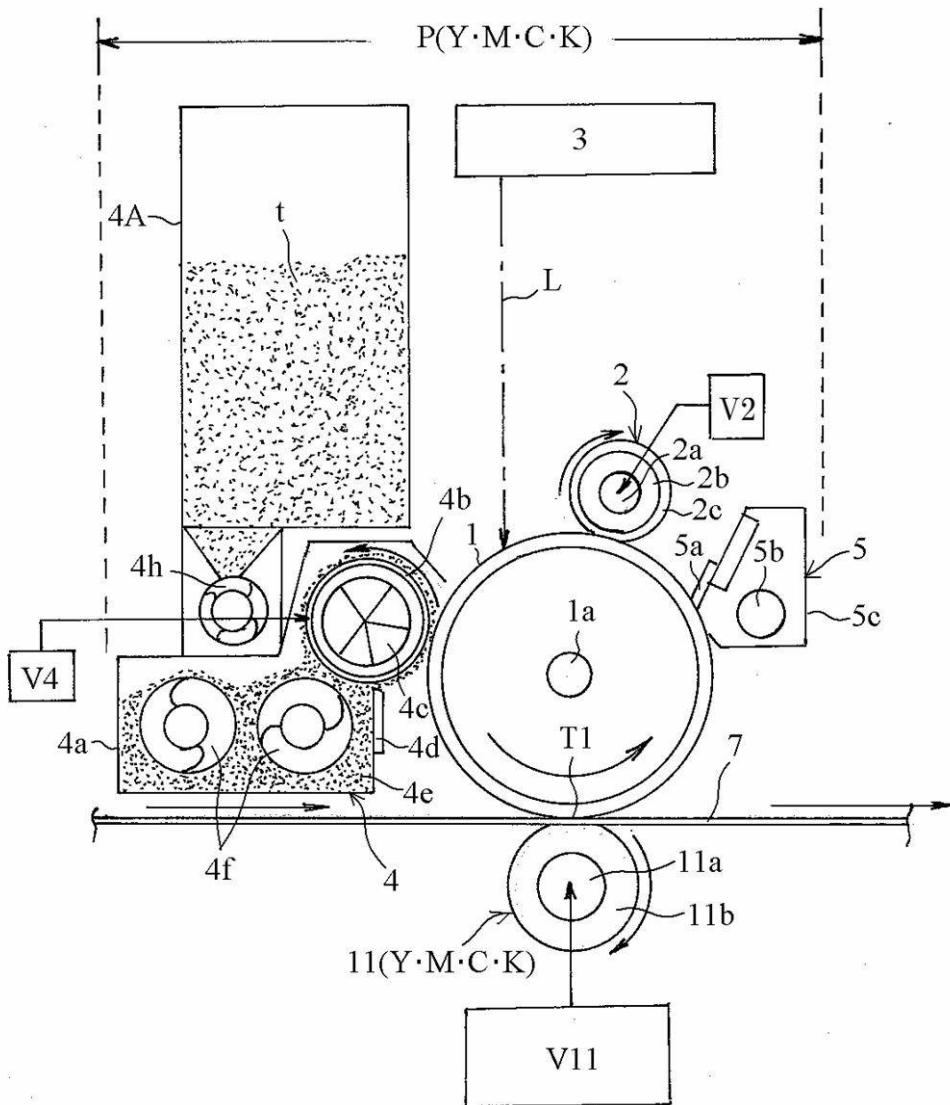
【図13】



【図14】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-017626(JP,A)  
特開2005-156720(JP,A)  
特開平02-165173(JP,A)  
特開2006-119310(JP,A)  
特開平07-056443(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 16  
G 03 G 15 / 01